

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月21日  
Date of Application:

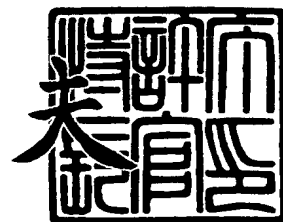
出願番号 特願2003-044659  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-044659]

出願人 セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2003年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095839

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335 520  
G02B 5/08

【発明の名称】 液晶表示装置、反射板、及び電子機器

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 上條 公高

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100110364

【弁理士】

【氏名又は名称】 実広 信哉

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 008707**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9910485**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置、反射板、及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向して配置された上基板と下基板との間に液晶層を挟持し、前記下基板の内面側又は外面側に反射層を備えた液晶表示装置であって、前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、

前記凹凸面に形状又は大きさの異なる 2 種以上の前記凹凸群が配置され、該凹凸群がほぼランダムに配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 対向して配置された上基板と下基板との間に液晶層を挟持し、前記下基板の内面側又は外面側に反射層を備えた液晶表示装置であって、前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、

前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 前記凹凸面内で、前記凹凸群が一方向に配列されており、隣接する列同士で前記凹凸群の平面位置がずれて配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記隣接する列同士における凹凸群の平面位置のずれ幅が、隣接する列同士ではほぼ一定に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記隣接する列同士における凹凸群の平面位置のずれ幅が、前記凹凸群の列方向の幅の 1 0 % ～ 4 0 % とされていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記凹凸面内で、前記凹凸群が一方向に配列されており、前記配列に、配列延在方向の長さが異なる 2 種以上の前記凹凸群が含まれていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記配列内で、長さの異なる凹凸群がランダムに配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記配列方向が、前記液晶表示装置の画素配列方向と略平行に配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記凹凸群の平面形状が、略矩形状とされていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 0】 前記凹凸群同士の境界に、一又は複数の凹凸部が介在されていることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】 前記凹凸群の平面形状が略四角状とされ、該凹凸群の対向する 2 辺の形状がほぼ同一に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】 前記液晶表示装置の画素配列方向において、前記凹凸群の長さが、前記画素のピッチと異なって形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】 前記複数の凹凸群からなる繰り返し単位の画素配列方向の長さが、前記画素のピッチと異なって形成されていることを特徴とする請求項 2 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】 基板と、該基板上に形成された反射層とを備えた反射板であって、

前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、

前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、

前記凹凸面に形状又は大きさの異なる 2 種以上の前記凹凸群が配置され、該凹凸群がほぼランダムに配置されていることを特徴とする反射板。

【請求項 1 5】 基板と、該基板上に形成された反射層とを備えた反射板であって、

前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、

前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を

含んで構成されており、

前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有することを特徴とする反射板。

【請求項 16】 請求項 1 ないし 14 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置、反射板、及び電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

反射型の液晶表示装置は、バックライト等の光源を持たないために消費電力が小さく、従来から種々の携帯電子機器や装置の付属的な表示部等に多用されている。この種の液晶表示装置としては、基板間に反射膜と液晶層を挟持させた構成を具備するものが採用され、一方の基板側から入射した光は液晶層を通過した後、反射膜で反射され、再び反射光として液晶層を通過し表示に供される。

上記反射膜には鏡面反射を防止して、広い視野角で明るい表示を得るための光散乱機能が付与されている。例えば、下記特許文献 1 では、反射膜の表面形状が多数の凹部を直交する 2 方向に並べて連続形成するとともに、その配列方向をストライプ状電極の延びる方向と所定の角度を有するように配置している。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2000-298274 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献 1 には、直交する 2 方向に配列形成された多数の凹部の配列方向を、ストライプ状電極の延びる方向に対して傾けて配置することで、上記凹部の繰り返しの配列と、液晶パネルの画素の繰り返しの配列との光学的干渉により生じるモアレ縞が視認され難くなることが記載されている。しかし、係る文献に記

載の技術は、モアレ縞の間隔を狭くすることで視認され難くするものであるため、モアレ縞が完全に視認されないようにすることが困難であった。

#### 【0005】

本発明は、上記課題を解決するために成されたものであって、画素の繰り返し配列との光学的干渉によるモアレ縞の発生を効果的に防止することで優れた視認性が得られ、好ましくは製造容易性にも優れた液晶表示装置を提供することを目的としている。

また本発明は、表示装置の画素等の配列との干渉によるモアレ縞が生じにくい反射板を提供することを目的としている。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、対向して配置された上基板と下基板との間に液晶層を挟持し、前記下基板の内面側又は外面側に反射層を備えた液晶表示装置であって、前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面に形状又は大きさの異なる2種以上の前記凹凸群が配置され、該凹凸群がほぼランダムに配置されていることを特徴とする。

#### 【0007】

上記構成によれば、領域内で凹凸部がランダムに配置されたパターンを有する凹凸群を、反射層表面の凹凸面の構成単位として有していることで、反射層表面に凹凸面を形成する際の容易性を大きく向上させることができる。通常、上記凹凸面の形成には、形成する形状と逆凹凸形状の母型を用いて転写成形する方法や、フォトリソグラフィ技術を用いて凹凸部を形成する方法が用いられるが、前者の転写成形を行う方法においては、母型を製造するに際して前記凹凸群を母型の凹凸面の形成単位として用いることで、母型の凹凸形状の形成を効率よく行うことが可能になる。また、後者のフォトリソグラフィ技術を用いる方法においては、反射層の凹凸形状を形成するための露光データを各凹凸部について保持する場合に比して大幅にデータ量を節約することができるという利点がある。

また、上記パターン化された凹凸群は、反射層表面でほぼランダムに配置されるので、凹凸群自体の周期性を抑えることができ、もって液晶表示装置の画素パターンとの光学的干渉によるモアレ縞の発生を防止することができる。

従って、本発明によれば、画素の繰り返し配列との光学的干渉によるモアレ縞の発生を効果的に防止することで優れた視認性が得られ、かつ製造容易性にも優れた液晶表示装置を提供することができる。

#### 【0 0 0 8】

本発明の液晶表示装置としては、対向して配置された上基板と下基板との間に液晶層を挟持し、前記下基板の内面側又は外面側に反射層を備えた液晶表示装置であって、前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有する構成も適用できる。

#### 【0 0 0 9】

上記構成によっても、前記凹凸群を反射層の凹凸面の構成単位として有していることで、反射層における凹凸面形成の容易性を向上させることができ、また、凹凸面内で周期的な繰り返しを有していることで、より効率よく反射層表面の凹凸形状の形成が可能である。そして、上記周期的な繰り返しを複数の凹凸群で構成することで、この周期的繰り返しと、画素の周期的配列との光学的干渉によりモアレ縞が生じるのを容易に防止できるようになっている。上記複数の凹凸群からなる繰り返し単位を非矩形状とすることで、特に効果的にモアレ縞の発生を防止することができる。

#### 【0 0 1 0】

本発明の液晶表示装置は、前記凹凸面内で、前記凹凸群が一方向に配列されており、隣接する列同士で前記凹凸群の平面位置がずれて配置されている構成とすることもできる。

上記構成によれば、凹凸群を一方向に配列させるので、反射層における凹凸面の形成が容易になると共に、隣接する列同士で凹凸群の位置がずらされていることで、列の並設方向における周期性を無くし、モアレ縞の発生を効果的に抑制す



ることができる。

【0 0 1 1】

本発明の液晶表示装置では、前記隣接する列同士における凹凸群の平面位置のずれ幅が、隣接する列同士ではほぼ一定に形成されていることが好ましい。この構成によれば、反射層表面における凹凸群の配置を単純化することができ、製造容易性を向上させることができる。

【0 0 1 2】

本発明の液晶表示装置では、前記平面位置のずれ幅が、前記凹凸群の列方向の幅の10%～40%とされていることが好ましい。前記ずれ幅を上記範囲とすることで、より効果的にモアレ縞の発生を防止することができる。

【0 0 1 3】

本発明の液晶表示装置は、前記凹凸面内で、前記凹凸群が一方向に配列されており、前記配列に、列延在方向の長さが異なる2種以上の前記凹凸群が含まれている構成とすることもできる。

上記構成によれば、前記凹凸群の配列方向における周期性と、並設される凹凸群の列同士の周期性との両方を効果的に抑制することができ、モアレ縞が無く、高品質の表示が得られる。

【0 0 1 4】

本発明の液晶表示装置では、前記配列内で、長さの異なる凹凸群がランダムに配置されていることが好ましい。

上記構成によれば、凹凸群の配列内における周期性をより効果的に抑制でき、さらにモアレ縞の生じにくい液晶表示装置とすることができる。

【0 0 1 5】

本発明の液晶表示装置は、前記配列方向が、前記液晶表示装置の画素配列方向と略平行に配置されている構成とすることができる。この構成によれば、反射層表面に凹凸形状を形成するに際しての母型の製造や露光パターンの作製が容易になる。

【0 0 1 6】

本発明の液晶表示装置では、前記凹凸群の平面形状が、略矩形状とされている

構成とすることができる。この構成によれば、極めて容易に反射層表面に上記凹凸群を隙間無く配置することができ、反射層の製造効率を高めることができる。

#### 【0017】

本発明の液晶表示装置では、前記凹凸群同士の境界に、一又は複数の凹凸部が介在されている構成としても良い。

平面視矩形状の凹凸群を配置した場合には、隣接する凹凸群の境界部で平坦面が生じやすくなるが、上記構成によれば、隣接する凹凸群の境界部に凹凸部を形成するので、反射層表面における平坦面の面積を減少させることができ、前記平坦面に起因する光の正反射を効果的に防止でき、視認性に優れる液晶表示装置を提供できる。

#### 【0018】

本発明の液晶表示装置は、前記凹凸群の平面形状が略四角状とされ、該凹凸群の対向する2辺の形状がほぼ同一に形成されている構成としても良い。

上記構成によれば、略同一の形状を有する凹凸群を連続して配列することで、反射層表面に前記凹凸群を隙間無く配置することができるので、反射層表面における平坦面の形成を抑制して液晶表示装置の視認性を向上させることができる。

#### 【0019】

本発明の液晶表示装置では、前記液晶表示装置の画素配列方向において、前記凹凸群の長さが、前記画素のピッチと異なって形成されていることが好ましい。この構成によれば、画素の配列と凹凸群の配列とが光学的に干渉し難くなり、モアレ縞を生じにくくすることができる。

#### 【0020】

本発明の液晶表示装置では、前記複数の凹凸群からなる繰り返し単位の画素配列方向の長さが、前記画素のピッチと異なって形成されていることが好ましい。この構成によれば、複数の凹凸群からなる配列と、画素の配列とが光学的に干渉するのを防止でき、モアレ縞を生じ難くすることができる。

#### 【0021】

次に、本発明の反射板は、基板と、該基板上に形成された反射層とを備えた反射板であって、前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記

凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面に形状又は大きさの異なる 2 種以上の前記凹凸群が配置され、該凹凸群がほぼランダムに配置されていることを特徴とする。

#### 【0 0 2 2】

また本発明の反射板は、基板と、該基板上に形成された反射層とを備えた反射板であって、前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有することを特徴とする。

#### 【0 0 2 3】

上記構成の反射板によれば、領域内で凹凸部がランダムに配置されたパターンを有する凹凸群を、反射層表面の凹凸面の構成単位として有していることで、反射層表面に凹凸面を形成する際の容易性を大きく向上させることができる。また、上記凹凸群の配列が、ほぼランダム、又は複数の凹凸群の集合による配列とされていることで、例えばマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置等と組み合わせた場合に、画素の配列と上記凹凸群の配列とが光学的に干渉するのを効果的に防止することができる。

#### 【0 0 2 4】

次に、本発明の電子機器は、先に記載の本発明の液晶表示装置を備えたことを特徴とする。係る構成によれば、モアレ縞のない、視認性に優れた表示が得られる液晶表示部を備えた電子機器を提供することができる。

#### 【0 0 2 5】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

##### （液晶表示装置）

図 1 は本実施における形態の液晶表示装置の全体構成を示す平面図、図 2 は同、液晶表示装置の表示領域を示す図であって、図 1 の B - B' 線に沿う断面図（横方向に切断した状態を示す断面図）である。本実施の形態は、パッシブマトリクス方式の半透過反射型カラー液晶表示装置の例であり、下基板の内面側に、透

過表示を行うための開口部が設けられた内蔵反射層を備えている例である。なお、各図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の膜厚や寸法の比率などは適宜異ならせてある。

#### 【0026】

本実施の形態の液晶表示装置 1 は、図 1 に示すように、ガラス又はプラスチック等からなる平面視矩形状の下基板 2 と上基板 3 とが、略枠状のシール材 4 を介して対向配置されている。シール材 4 の一部は各基板 2, 3 の一辺（図 1 における上辺）側で開口されて液晶注入口 5 を成しており、双方の基板 2, 3 とシール材 4 とに囲まれた空間内に液晶が封入され、液晶注入口 5 が封止材 6 によって封止されている。本実施の形態では、上基板 3 よりも下基板 2 の外形寸法の方が大きく、上基板 3 と下基板 2 の 1 辺（図 1）では縁が揃っているが、上基板 3 の残りの 3 辺（図 1 における下辺、右辺、左辺）からは下基板 2 の周縁部がはみ出すように配置されている。そして、下基板 2 の下辺側の端部に上基板 3、下基板 2 双方の電極を駆動するための駆動用半導体素子 7 が実装されている。なお、符号 8 は表示領域の周囲を遮光するための遮光層（周辺見切り）である。

#### 【0027】

本実施の形態の場合、図 1 に示すように、下基板 2 上に、図中縦方向に延在する複数のセグメント電極 10 がストライプ状に形成されている。一方、上基板 3 上には、セグメント電極 10 と直交するように図中横方向に延在する複数のコモン電極 11 がストライプ状に形成されている。カラー表示を行うべく、カラーフィルターの R、G、B の各色素層は各セグメント電極 10 の方向に対応して配置（縦ストライプ／RGB のそれぞれがストライプ状に縦に同色で形成配置）されており、横方向に並んだ 1 組の R、G、B のドットで画面上の 1 画素が表現される。尚、前記「ドット」は、セグメント電極 10 とコモン電極 11 とが平面的に見て重なり合った各領域がそれぞれ 1 ドットに対応し、図 2 では符号 D で示される領域である。また、「表示領域」とは、遮光層 8 の内側の多数のドットがマトリクス状に配列された領域であって、実際に表示に寄与する領域のことを言う。

#### 【0028】

断面構造を見ると、図 2 に示すように、下基板 2 上には、樹脂層 52 と反射膜

5 3 とからなる反射層 5 4 が形成されている。樹脂層 5 2 の上面側（反射膜 5 3 側）は、表面に複数の凹部（凹凸部）6 0 を有しており、この場合、凹部 6 0 は一つのドット D 内に多数配置されている。そして、これら多数の凹部 6 0 を備える樹脂層 5 2 の表面に沿ってアルミニウム、銀等の光反射率の高い金属膜からなる反射膜 5 3 が形成されて反射層 5 4 の反射面である凹凸面が構成されている。また、反射膜 5 3 には、各画素領域内に透過表示のための開口部 5 3 a が形成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

また、反射層 5 4 上にはアクリル、ポリイミド等の樹脂膜、シリコン酸化膜等の絶縁膜等からなる平坦化膜 2 7 が形成され、平坦化膜 2 7 上にインジウム錫酸化物（Indium Tin Oxide, 以下、ITO と略記する）からなるセグメント電極 1 0 が紙面を貫通する方向にストライプ状に形成されており、その上に例えば表面にラビング処理が施されたポリイミド等からなる配向膜 2 0 が形成されている。

#### 【 0 0 3 0 】

一方、ガラス、プラスチック等の透明基板からなる上基板 3 上に、R、G、B の各色素層 1 3 r, 1 3 g, 1 3 b からなるカラーフィルター 1 3 が形成され、カラーフィルター 1 3 上には各色素層間の段差を平坦化すると同時に各色素層の表面を保護するための樹脂製のオーバーコート膜 2 1 が形成されている。さらに、オーバーコート膜 2 1 上に ITO 膜からなるコモン電極 1 1 が紙面に平行な方向にストライプ状に形成されており、その上に例えば表面にラビング処理が施されたポリイミド等からなる配向膜 2 2 が形成されている。

#### 【 0 0 3 1 】

上基板 3 と下基板 2 との間には STN（Super Twisted Nematic）液晶等からなる液晶 2 3 が挟持されている。また、例えば樹脂ブラックや比較的反射率の低いクロム等の金属などからなるブラックストライプ 3 3 が、R、G、B の各色素層 1 3 r, 1 3 g, 1 3 b の間（境界）を区画するように設けられている。

#### 【 0 0 3 2 】

本実施の形態の液晶表示装置 1 は、表面に多数の凹部 6 0 が形成された反射面を有する反射層 5 4 を具備しているため、反射光を広角に散乱させることが可能

となり、その結果、反射層 54 による鏡面反射が抑えられ、広い視角範囲で明るい反射表示が得られるようになっている。

#### 【0033】

本発明に係る反射層 54 は、上記多数の凹部 60 を備えると共に、その凹凸面の構成に特徴とを有するものである。以下、本実施の形態の反射層 54 について、図 3 ないし図 6 を参照してさらに詳細に説明する。図 3、図 5、図 6 は、それぞれ本実施形態に係る反射層 54 の平面構成例を示す図であり、図 4 は、図 3 に示す反射層と、ブラックストライプ 33 との関係を説明するための平面構成図である。尚、図 3、図 5、図 6 では、図面を見易くするために、各ドット領域毎に反射膜 53 に設けられた開口部 53a の図示は省略している。

#### 【0034】

##### < 反射層の構成例 1 >

まず、図 3 に示す例について説明する。図 3 は、反射層 54 の部分平面図であり、本例の反射層 54 は、平面視正形状の複数の凹凸群 61、62 がランダムに平面配置された構造を有しており、さらにこれらの凹凸群 61、62 の内側の領域には、複数の凹部 60 が形成されている。すなわち、本発明に係る反射層の態様のうち、反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面に形状又は大きさの異なる 2 種以上の前記凹凸群が配置され、該凹凸群がほぼランダムに配置されている構成である。

尚、本実施形態に係る凹部 60 は、図 3 に示すように平面視略円形状を成し、その直径が  $8 \sim 15 \mu\text{m}$  程度とされている。また、凹部 60 の深さは  $0.2 \sim 2.5 \mu\text{m}$  程度である。

#### 【0035】

上記凹凸群 61、62 は、互いに異なるピッチ（辺長さ）を有して構成されており、凹凸群 61、62 の領域内では、凹部 60 はランダムなパターンに配置されている。すなわち、凹凸群 61、62 それぞれの領域内で凹部 60 の配置はランダムであるが、凹凸群 61、61 同士を比較すると凹部 60 の配置は同一である。従って、本例の反射層 54 では、凹部 60 が所定のパターンで配置された凹

凸群 6 1, 6 2 をランダム配置することで、反射層 5 4 の反射面において周期的な繰り返し模様が形成されるのを防止しており、もって反射層 5 4 の凹凸面と、画素やブラックストライプ 3 3 との光学干渉によるモアレ縞の発生を防止するようになっている。

#### 【 0 0 3 6 】

上記構成の反射層 5 4 を製造するに際しては、例えば、(1) 所定面積の凹凸面を有する母型を用いた樹脂成形による方法や、(2) フトリソ法を用いた樹脂膜のパターニングによる方法を適用することができる。具体的には、方法 (1) により基板 2 上に反射層 5 4 を形成する場合、金属板の表面に所定の先端形状を有する圧子を用いて多数の凹部を打刻して一次型を作製し、その後この一次型を樹脂材に転写することで母型を作製する。そして得られた母型を下基板 2 上に樹脂材料を塗布したものに押圧して母型の表面形状を転写し、樹脂材料の硬化を行うことで、表面に多数の凹部を有する樹脂層 5 2 を形成することができる。その後スパッタリング法等により反射膜 5 3 を樹脂層 5 2 上に成膜すれば基板 2 上に形成された反射層 5 4 が得られる。

#### 【 0 0 3 7 】

また、後者のパターニングを行う方法 (2) では、まず下基板 2 上にアクリル樹脂等の樹脂材料を塗布して第 1 樹脂膜を形成し、この第 1 樹脂膜上にフォトレジストを塗布する。その後、フォトレジストを所定形状にパターニングし、次いでフォトレジスト及び樹脂膜をエッチングして多数の凹凸部を形成する。そして、形成された凹凸部を覆うようにアクリル樹脂等からなる第 2 樹脂膜を形成する。このようにして表面に多数の凹部を有する樹脂層 5 2 を形成することができる。その後スパッタリング法等により反射膜 5 3 を樹脂層 5 2 上に成膜すれば基板 2 上に形成された反射層 5 4 が得られる。

#### 【 0 0 3 8 】

本実施形態に係る反射層 5 4 では、その凹凸面が矩形状の凹凸群 6 1, 6 2 からなる構成としたことで、高い散乱効率を有し、かつモアレ縞が生じないようにしているが、特に反射層 5 4 の形成時には以下のような効果が得られる。

まず、上記方法 (1) にあつては、圧子を打刻することにより凹凸群 6 1, 6

2 の形状を有する一次型を形成しておき、これらの一次型を用いて樹脂材に順次形状を転写する方法を採用できる。従って、一次型の作製に掛かる時間を、反射層 5 4 の平面領域全体を含む一次型を作製するのに比して大幅に短縮することができる。また、反射層 5 4 の凹凸面の形状の変更も容易になるという利点も有している。

一方、上記（2）の方法にあつては、フォトレジストを露光するパターンを、凹凸群 6 1、6 2 の表面形状のパターンの繰り返しとすることができるため、反射層の全面に凹部がランダムに配置されたパターンを保持するのに比して、露光装置への負荷を大幅に低減できる。

#### 【0 0 3 9】

また、図 3 に示すように、凹凸群 6 1、6 2 は平面視矩形状とされているので、上記方法（1）、方法（2）のいずれにおいても、凹凸群 6 1、6 2 の配置を極めて容易に設計できるようになっている。そして、複数の凹凸群 6 1、6 2 の組み合わせにより新たにパターン（繰り返し単位）を作製し、このパターンを配置して反射層 5 4 の凹凸面を形成することも容易に行うことができる。

#### 【0 0 4 0】

本例では凹凸群 6 1、6 2 を平面視矩形状とし、もって上記の効果を得ているが、凹凸群 6 1、6 2 の平面形状に特に限定はなく、任意の外形状を有するものとすることができ、略多角形状や略楕円形状、複雑な曲線を組み合わせた形状であっても良い。但し、このように非矩形状の凹凸群を形成すると、凹凸群 6 1、6 2 をランダムに平面配置するための設計の困難性が増すので、一定方向で対称性（又は繰り返し形状）を有する形状とすることが好ましい。

#### 【0 0 4 1】

上記凹凸群 6 1、6 2 は、その領域内に少なくとも 3 個以上の凹部 6 0 を含んで形成されることが好ましい。3 個以下では、凹凸群 6 1、6 2 を形成してパターン化するメリットが得られない。

また、凹凸群 6 1、6 2 内で凹部 6 0 は連続して隙間無く配置されることが好ましく、隣接する凹部 6 0、6 0 同士が一部重なり合って形成されていても良い。このように凹部 6 0 を隙間無く配置することで反射層 5 4 表面における平坦面



の面積を低減でき、反射光の散乱効率を高めて液晶表示装置の輝度や、輝度の視野角依存性の改善を図ることができる。

#### 【 0 0 4 2 】

図 4 は、図 3 に示す反射層 5 4 を液晶表示装置 1 に適用した場合のブラックストライプ 3 3 との位置関係を説明するための平面構成図である。図 4 において、平面視格子状のブラックストライプ 3 3 により区画されたそれぞれのドット D の領域内に反射層 5 4 に設けられた開口部 5 3 a が配置されており、係る領域内には、複数の凹凸群 6 1, 6 2 の少なくとも一部が配置されるようになっている。

#### 【 0 0 4 3 】

このような構成を容易に実現するには、図 4 に示す画素ピッチ P と、凹凸群 6 1, 6 2 のピッチ 6 1 a、6 2 a とが異なるように形成することが好ましい。画素ピッチ P、及び凹凸群のピッチ 6 1 a、6 2 a は、液晶表示装置 1 の設計に応じて適宜変更される。また、より好ましくは、前記凹凸群のピッチ 6 1 a、6 2 a と、図示左右方向のドット D のピッチとも異ならせて構成する。このように、凹凸群のピッチ 6 1 a、6 2 a と、ドット D 及び画素のピッチとを異ならせることで、画素領域内の反射層 5 4 に複数の凹凸群 6 1, 6 2 が配置されるようになり、凹凸群 6 1, 6 2 のパターンと、ブラックストライプ 3 3 のパターンとの光学的干渉を容易に防止でき、モアレ縞の生じない視認性に優れた液晶表示装置を提供することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

また、上記凹凸群 6 1, 6 2 を複数平面配置して新たなパターン（繰り返し単位）とし、このパターンをランダムに平面配置して反射層 5 4 の凹凸面を形成する場合には、上記パターンの寸法（辺長さ）と、上記画素ピッチ P、及び好ましくはドット D のピッチとが互いに異なっていることが、モアレ縞を防止する点で望ましい。具体例を示すと、例えば図 3 に示す反射層 5 4 では、破線で囲んだ領域に示す、1 つの凹凸群 6 2 と、この凹凸群 6 2 の 1 辺に沿って配置された 2 つの凹凸群 6 1, 6 1 とからなるパターン 7 0 を新たなパターンとし、このパターン 7 0 の配列として反射層 5 4 の凹凸面を構成することもできる。この場合に、本発明ではパターン 7 0 のピッチ（辺長さ；図示上下方向では、ピッチ 6 1 a と

6 2 a との和) と、画素ピッチ P とを異ならせることが好ましく、そのような構成とすることでモアレ縞の発生を効果的に防止することができる。

さらに、上記の例では、凹凸群 6 1, 6 1, 6 2 により構成されるパターンを平面視矩形状としているが、この複数の凹凸群により構成されるパターンの領域の平面形状に限定はなく、如何なる平面形状を構成しても構わない。但し、好ましくは、反射層 5 4 の凹凸面を形成するために当該パターンの配置を行うに際して、前記パターンを隙間無く配置できる形状とするのがよい。

#### 【 0 0 4 5 】

尚、本実施の形態では、反射層 5 4 の表面に平面視略円形状の凹部 6 0 が形成された場合を例に挙げて説明したが、本発明に係る反射層に適用できる凹凸部の形状はこれに限定されない。すなわち、凹部 6 0 に変えて微小な凸部を形成することもでき、反射層 5 4 表面に凹部と凸部とが混在する構成であっても良い。

#### 【 0 0 4 6 】

##### < 反射層の構成例 2 >

図 5 は、本実施形態に係る反射層 5 4 の第 2 の構成例を示す平面図である。この図に示す反射層 5 4 は、領域内に凹部 6 0 がランダムに平面配置されたパターンを有する平面視正形状の凹凸群 6 3 が、複数配列されて構成されている。より具体的には、図示左右方向に凹凸群 6 3 が連続して配列されて列 6 4 を成すとともに、図示上下方向に列 6 4 が並んで設けられている。そして、列毎に凹凸群 6 3 の位置が図示左右方向にずれて配置されている。

すなわち、本構成例は、本発明に係る反射層の態様のうち、反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有する構成であり、前記凹凸群が一方向に配列されており、隣接する列同士で前記凹凸群の平面位置がずれて配置されているものである。

#### 【 0 0 4 7 】

また本例においても、上記構成例 1 の凹凸群 6 1, 6 2 と同様に、凹凸群 6 3 のピッチは、液晶表示装置の画素ピッチ P と異ならされている。また、凹凸群 6

3の配列により形成される列64のピッチ（縦、横いずれも）と、画素ピッチとも異ならせることが好ましく、このような構成とすることで、さらに効果的にモアレ縞の発生を防止することができる。

#### 【0048】

上記構成の本構成例の反射層54によっても、図示上下方向における凹凸群63の周期性が抑制されるため、モアレ縞が効果的に抑制された液晶表示装置を構成することができる。特に、本例の構成によれば、図3に示す格子状のブラックストライプ33の縦方向（図示上下方向）の繰り返し周期との干渉が抑えられる。

#### 【0049】

図5に示す列毎の凹凸群63のずれ量 $\Delta d$ は、凹凸群63の配列方向におけるピッチ（辺長さ）63aの10%～40%とされることが好ましい。このような範囲のずれ量として各列64を配置することで、図示上下方向の周期性をほぼ無くすることが可能であり、もってモアレ縞の生じ無い、表示品質に優れる液晶表示装置を実現できる。上記 $\Delta d$ が、ピッチ63aの10%未満、及び40%超とされた場合には、図示上下方向に延びる凹凸群63の端辺に周期性が出易くなり、モアレ縞が出易くなる。

#### 【0050】

尚、本構成例においても、凹凸群63は平面視正形状としているが、凹凸群の平面形状はこれに限定されず、上記構成例1の場合と同様に、矩形状や、非矩形状の平面形状を備えた凹凸群を反射層54の構成要素として適用することができる。例えば、図5に示す凹凸群63に代えて、平面形状が略四角形状であり、かつその形状において対向する2辺がほぼ同一形状の非線形状に形成されたものを用いることができ、このような構成とすることで、凹凸群の一方向への配列が容易になるとともに、隣接する凹凸群の境界が非線形状になるため、凹凸群の境界部において平坦面が形成されにくくなり、散乱効率の高い反射層を構成することが可能である。

#### 【0051】

<反射層の構成例3>

図 6 は、本実施形態に係る反射層 54 の第 3 の構成例を示す平面図である。この図に示す反射層 54 は、領域内に凹部 60 がランダムに平面配置されたパターンを有する平面視矩形状の凹凸群 65、66 が、複数配列されて構成されている。より具体的には、図示左右方向に凹凸群 65、66 が連続して配列されて列 67 を成すとともに、図示上下方向に列 67 が並んで設けられている。そして、各列 67 に含まれる凹凸群 65、66 はランダムに配置されている。図 6 に示す凹凸群 65 は、平面視正形状とされ、図示左右方向、及び上下方向で同一のピッチ 65a を有して形成されている。また、凹凸群 66 は、平面視長形状とされ、図示左右方向のピッチ 66a が、図示上下方向のピッチ 66b の 2 倍の長さを有して形成され、ピッチ 66b は、先の凹凸群 65 のピッチ 65a と同一の長さとなっている。

すなわち、本構成例は、本発明に係る反射層の態様のうち、反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有する構成であり、前記凹凸群が一方向に配列されており、前記配列に、配列延在方向の長さが異なる 2 種以上の前記凹凸群が含まれているものである。

#### 【0052】

本例においても、上記構成例 1 及び構成例 2 と同様に、凹凸群 65、66 のピッチは、液晶表示装置の画素ピッチ P と異ならされている。また、凹凸群 65、66 の配列により形成される列 67 のピッチ（縦、横いずれも）と、画素ピッチとも異ならせることが好ましく、このような構成とすることで、さらに効果的にモアレ縞の発生を防止することができる。

#### 【0053】

上記構成の本構成例の反射層 54 によっても、図示上下方向における凹凸群 65、66 の周期性が抑制されるため、モアレ縞が効果的に抑制された液晶表示装置を構成することができる。特に、本例の構成によれば、図 3 に示す格子状のブラクストライプ 33 の縦方向（図示上下方向）の繰り返し周期との干渉が抑えられる。

## 【 0 0 5 4 】

尚、本構成例においても、凹凸群 6 5, 6 6 は平面視矩形状としているが、凹凸群の平面形状はこれに限定されず、上記構成例 2 の場合と同様に、非矩形状の平面形状を備えた凹凸群を反射層 5 4 の構成要素として適用することができる。例えば、図 6 に示す凹凸群 6 5, 6 6 に代えて、平面形状が略四角形状であり、かつその形状において対向する 2 辺がほぼ同一形状の非線形状に形成されたものを用いることができ、このような形状とすれば、凹凸群の一方向への配列が容易になるとともに、隣接する凹凸群の境界が非線形状になるため、凹凸群の境界部において平坦面が形成されにくくなり、散乱効率の高い反射層を構成することが可能である。

## 【 0 0 5 5 】

## &lt; 反射層の構成例 4 &gt;

図 7 は、本実施形態に係る反射層 5 4 の第 4 の構成例を示す平面図である。この図に示す反射層 5 4 は、領域内に凹部 6 0 がランダムに平面配置されたパターンを有する平面視正形状の凹凸群 6 8 が、複数配列されて構成されている。より具体的には、図示左右方向に凹凸群 6 8 が連続して配列されて列 6 9 を成すとともに、図示上下方向に列 6 9 が並んで設けられている。そして、図示左右方向に延在する列 6 9 内の凹凸群 6 8, 6 8 の境界に跨って、凹部（凹凸部） 6 0 a が形成されている。また上記凹凸群 6 8 は、図示上下方向、左右方向共に同一長さのピッチ 6 8 a を有している。

すなわち、本構成例は、本発明に係る反射層の態様のうち、反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有する構成であり、前記凹凸群の境界部に 1 つ又は複数の凹凸部が形成されているものである。

## 【 0 0 5 6 】

本構成例の特徴とするところは、平面視矩形状に形成された凹凸群 6 8 の境界を跨るように凹部 6 0 a が形成されている点にある。このような構成とすることで、反射層 5 4 表面における平坦部の面積を低減することができ、散乱効率の高

い反射層が得られる。つまり、平面視矩形状の凹凸群 68 を構成し、この凹凸群 68 を配列した場合には、その構造上凹凸群 68, 68 の境界部で平坦面が生じ易くなり、その結果反射層表面で正反射される光量が多くなるおそれがあるが、上記のように境界を跨る凹部 60a を形成することで、このような平坦面が生じるのを防止でき、反射層 54 に入射した光が正反射されるのを効果的に防止できる。

#### 【0057】

また、上記構成の本構成例の反射層 54 によっても、図示上下方向における凹凸群 68 の周期性が抑制されるため、モアレ縞が効果的に抑制された液晶表示装置を構成することができる。特に、本例の構成によれば、図 3 に示す格子状のブラックストライプ 33 の縦方向（図示上下方向）の繰り返し周期との干渉が抑えられる。

#### 【0058】

尚、本構成例では、平面視矩形状の凹凸群 68 の領域内に各凹部 60 が完全に含まれるように形成した場合について説明しているが、上記平面視矩形状の領域の辺端に凹部 60 の一部が掛かるようにして凹凸群 68 を形成しても、本構成例と同様の効果が得られる。すなわち、凹凸群 68 の辺端で、平面視円形状ではなく、略扇状の凹部を形成することで、凹凸群の周縁部における平坦面の形成を防止できる。

#### 【0059】

（電子機器）

図 8 は、本発明に係る液晶表示装置を表示部に備えた電子機器の一例である携帯電話の斜視構成図であり、この携帯電話 1300 は、本発明の液晶表示装置を小サイズの表示部 1301 として備え、複数の操作ボタン 1302、受話口 1303、及び送話口 1304 を備えて構成されている。

上記実施の形態の液晶表示装置は、上記携帯電話に限らず、電子ブック、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話

、POS 端末、タッチパネルを備えた機器等々の画像表示手段として好適に用いることができ、いずれの電子機器においても、高品位の表示を提供することができる。

#### 【0 0 6 0】

##### (反射板)

本発明に係る反射板の構成には、基板と、この基板上に形成された反射層を備えており、前記反射層表面に複数の凹凸部からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹凸部からなる凹凸群を含んで構成されており、前記凹凸面に形状又は大きさの異なる 2 種以上の前記凹凸群が配置され、該凹凸群がほぼランダムに配置されている構成、あるいは、前記凹凸面において、複数の前記凹凸群を繰り返し単位とする周期的な配列を有する構成が適用される。

#### 【0 0 6 1】

その実施の形態としては、図 2 に示す液晶表示装置に含まれる下基板 2 と、反射層 5 4 とを備えた部材を反射板として用いる形態を例示できる。また、反射層 5 4 を覆って形成された平坦化膜 2 7 を含んでも良い。このように反射板として適用した場合においても、反射層 5 4 には、先の構成例 1 ～ 3 の平面構成が問題なく適用される。

そして、上記構成の反射板を透過型の液晶パネルの背面側に配設することで、容易に反射型の液晶表示装置を構成することができ、反射層 5 4 に、液晶パネルのドットに対応して開口部を設けることで、半透過反射型の液晶表示装置を構成することができる。

このような本実施形態の反射板によれば、先の実施形態に示した平面構成を有する反射層を備えていることで、その前面側に配置される液晶パネルの画素等の繰り返し配列との光学的干渉が防止され、モアレ縞の生じない、視認性に優れた表示装置を構成することが可能である。

#### 【0 0 6 2】

以上、本発明の液晶表示装置、反射板について実施の形態を示したが、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱し

ない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば液晶表示装置の実施形態では、パッシブマトリクス型の半透過反射カラー液晶表示装置の例を示したが、本発明はアクティブマトリクス型液晶表示装置や、反射型の液晶表示装置、白黒表示の液晶表示装置にも問題なく適用することができる。また、本発明に係る反射板も、液晶パネルとの組み合わせに限らず、単体で散乱反射板として用いることもでき、種々の表示装置等に組み合わせることも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の一実施の形態である液晶表示装置の平面構成図である。

【図 2】 図 2 は、図 1 に示す B - B' 線に沿う断面構成図である。

【図 3】 図 3 は、実施の形態に係る反射層の構成例を示す部分平面構成図である。

【図 4】 図 4 は、図 3 に示す反射層とブラックストライプとを重ねて表示した平面構成図である。

【図 5】 図 5 は、実施の形態に係る反射層の構成例を示す部分平面構成図である。

【図 6】 図 6 は、実施の形態に係る反射層の構成例を示す部分平面構成図である。

【図 7】 図 7 は、実施の形態に係る反射層の構成例を示す部分平面構成図である。

【図 8】 図 8 は、本発明に係る電子機器の一例を示す斜視構成図である。

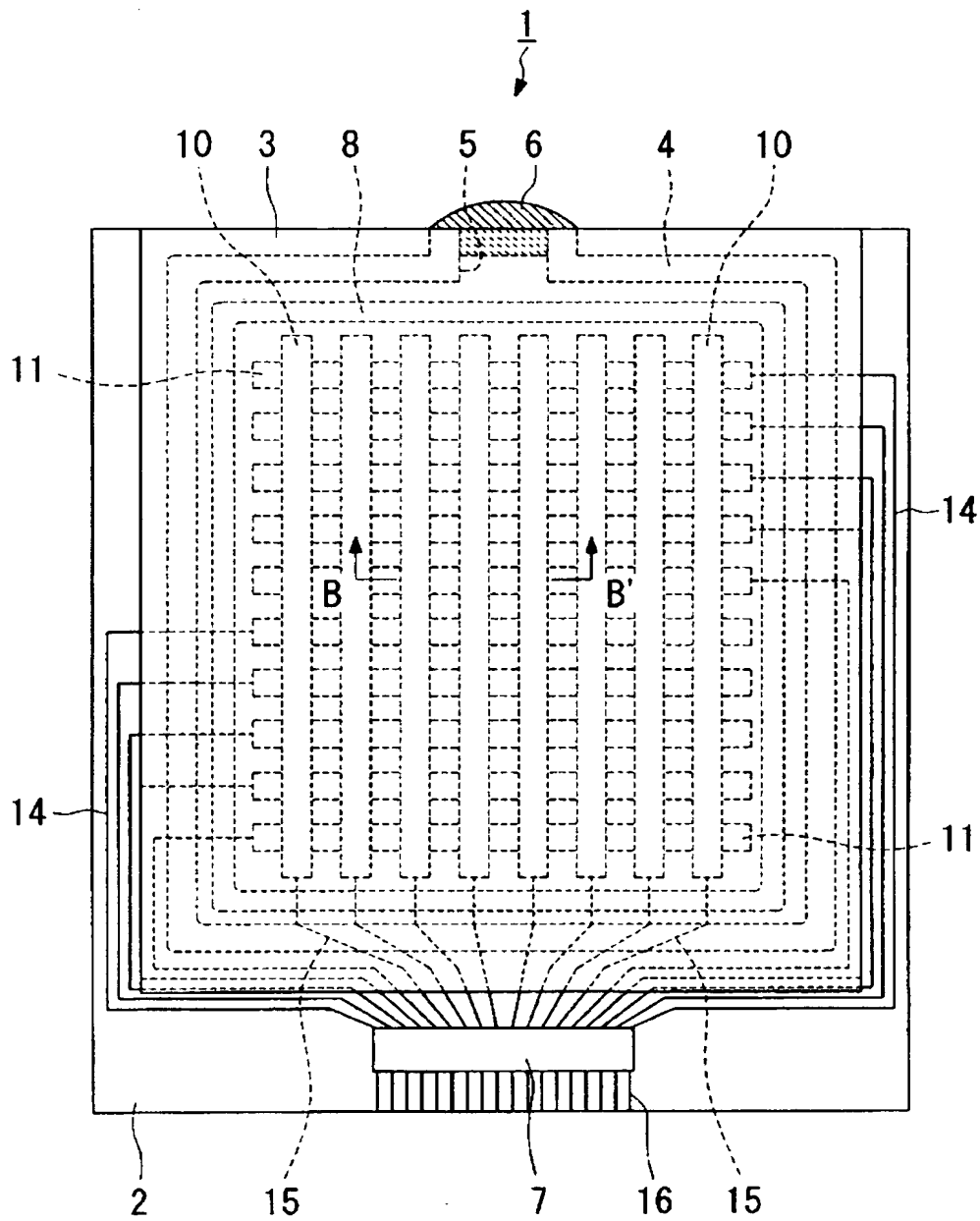
#### 【符号の説明】

1 ; 液晶表示装置    5 4 ; 反射層    6 0 ; 凹部 (凹凸部)    6 1, 6 2, 6 3  
, 6 5, 6 6, 6 8 ; 凹凸群

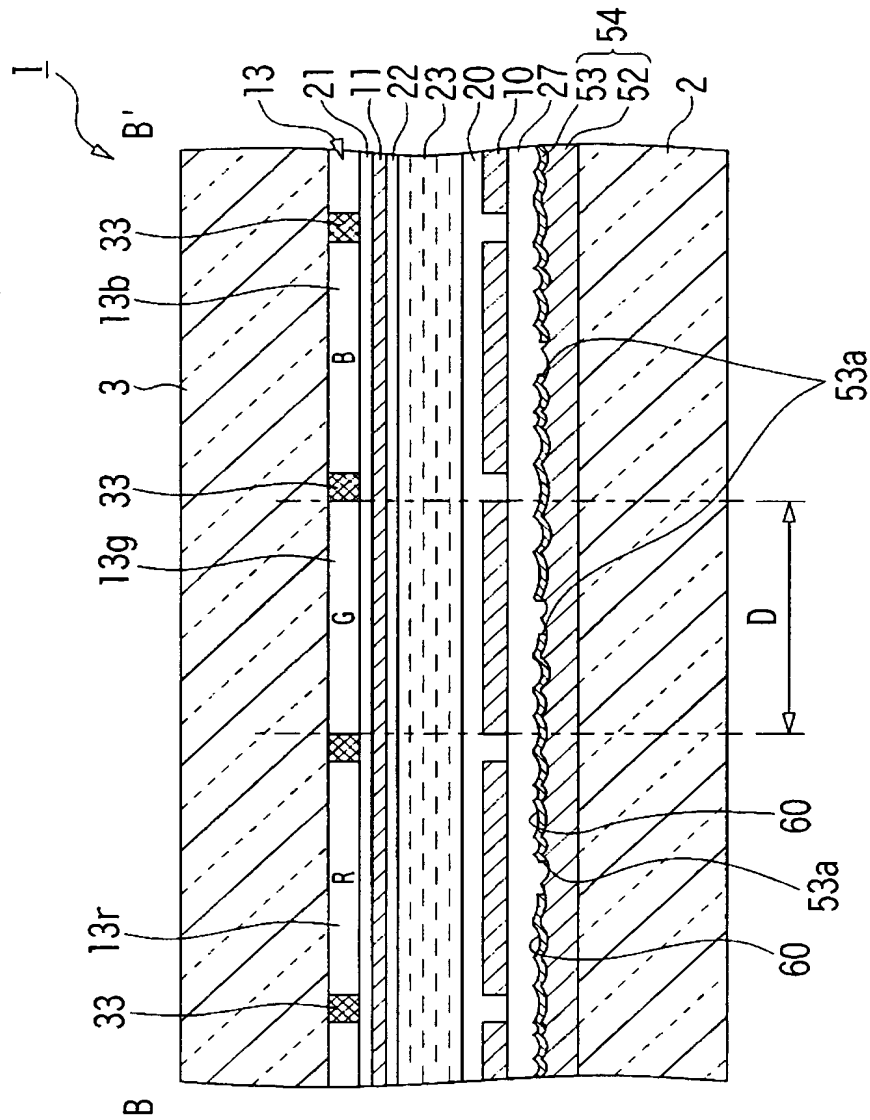


【書類名】 図面

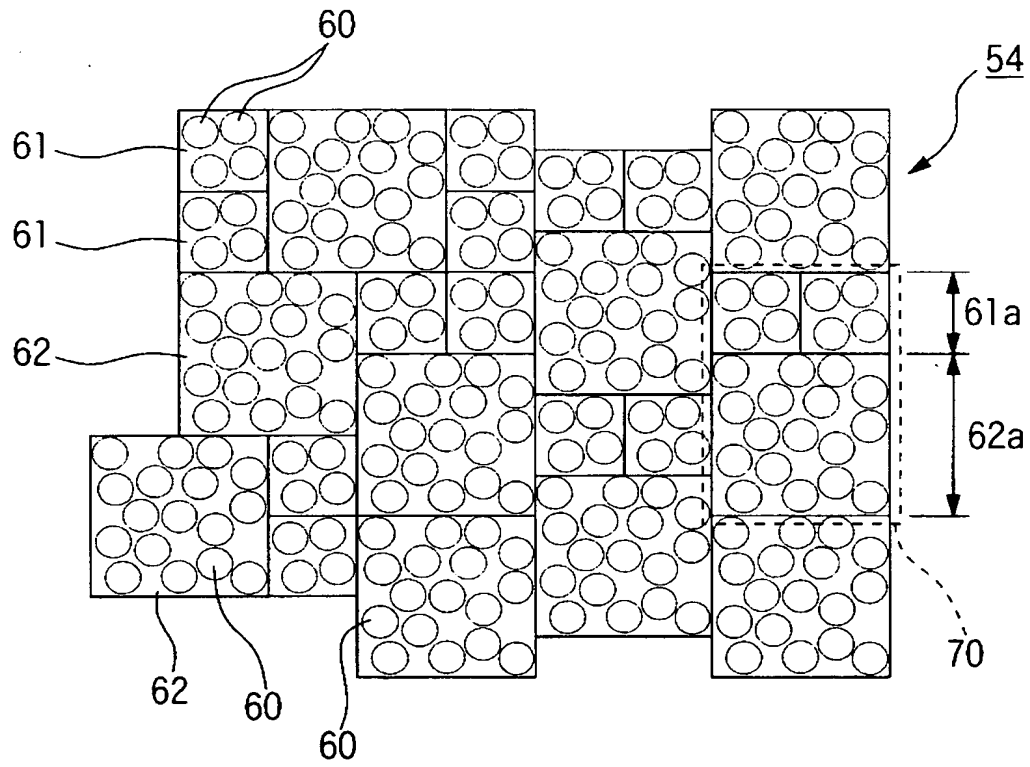
【図 1】



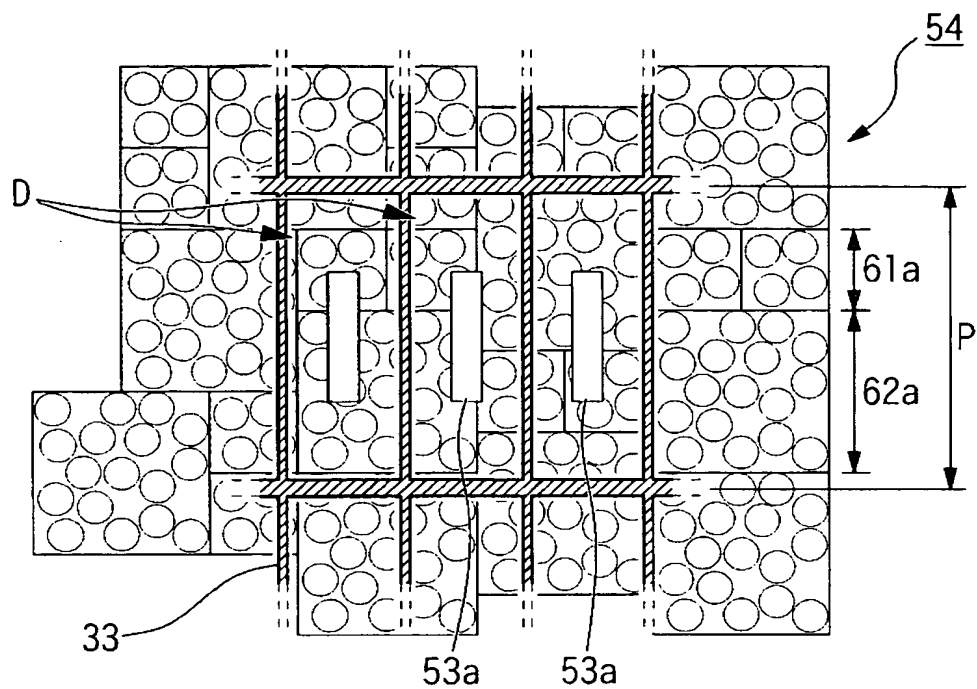
【図 2】



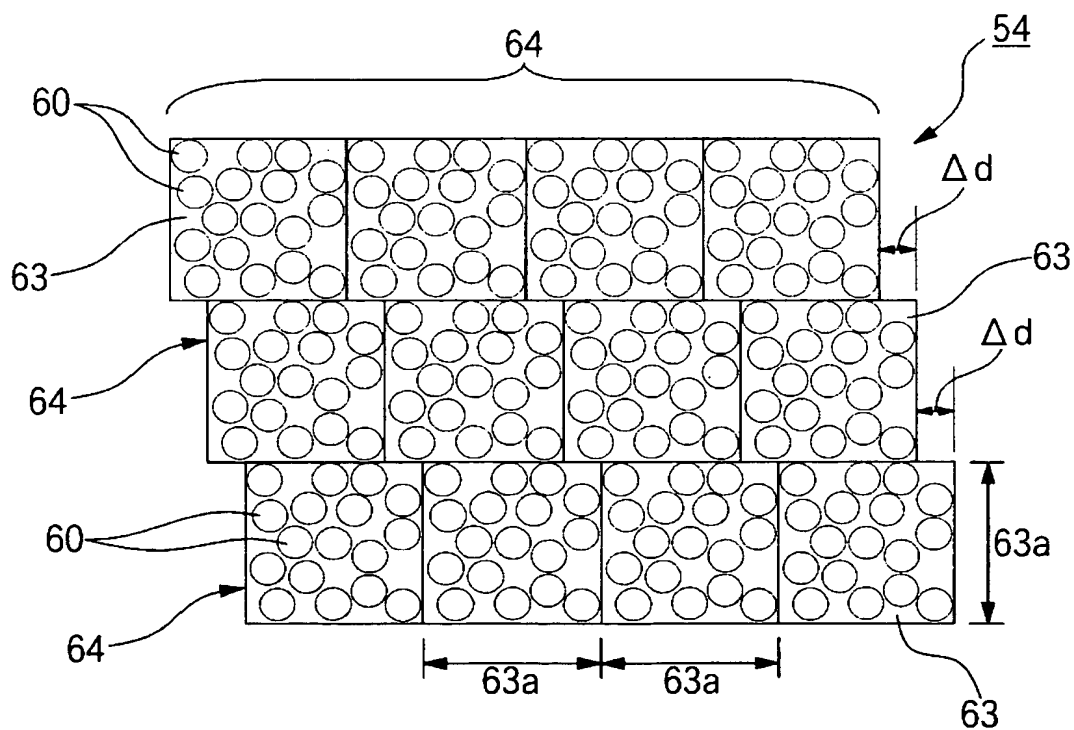
【図 3】



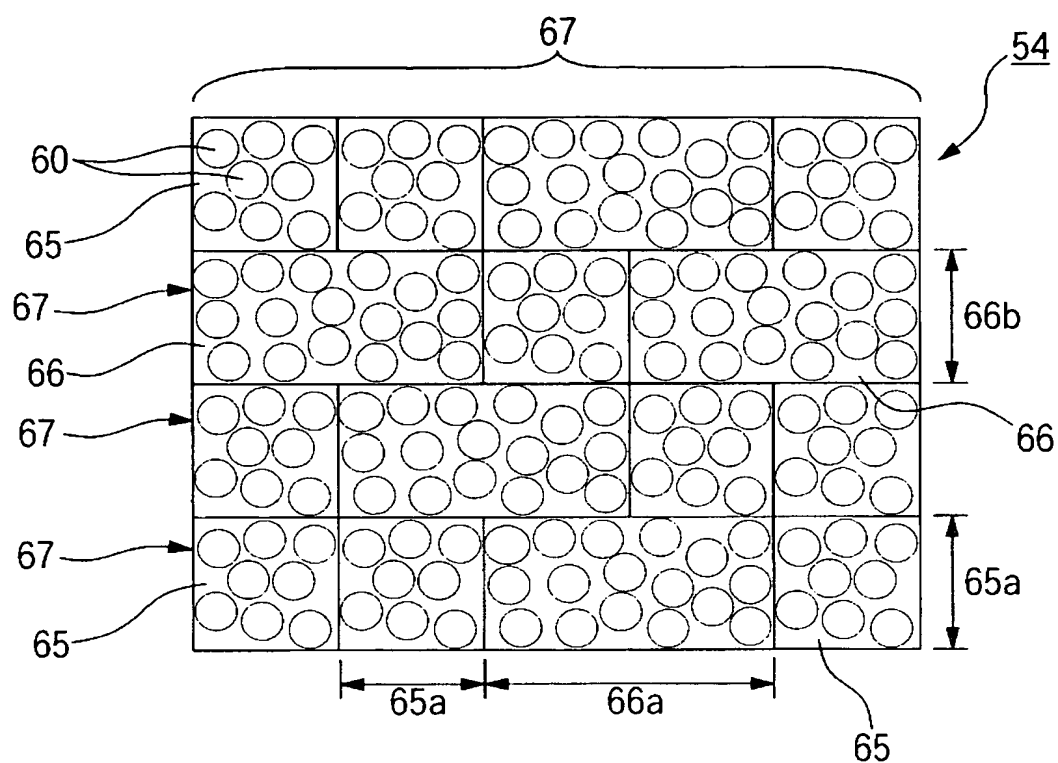
【図 4】



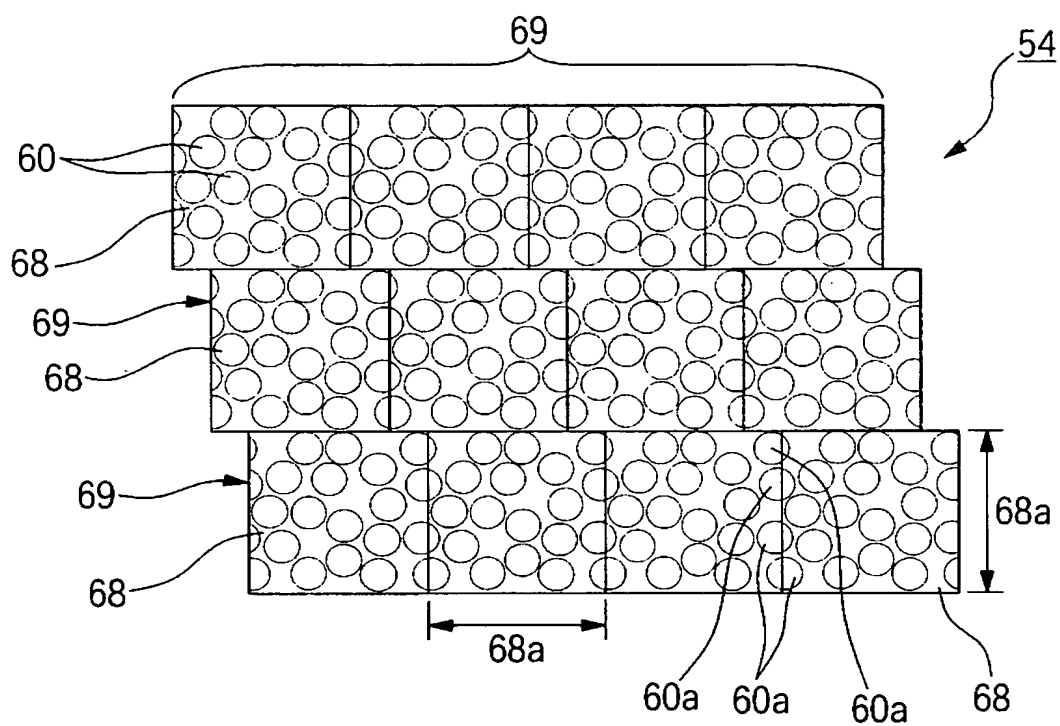
【図 5】



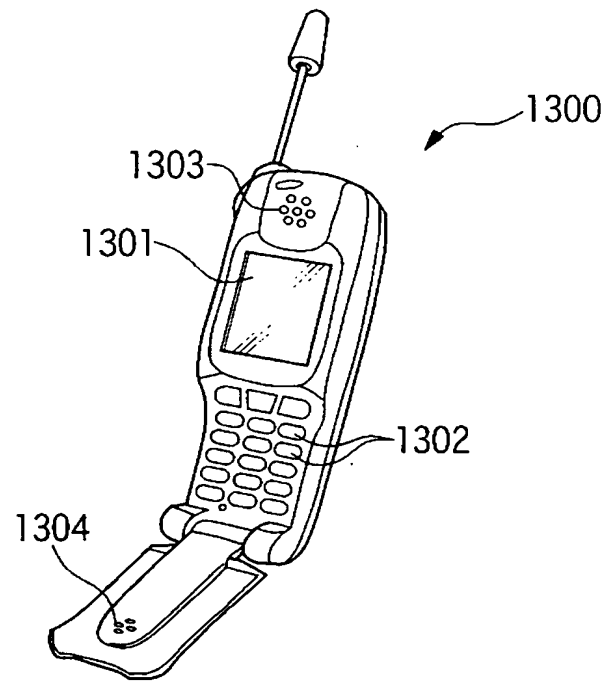
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画素の繰り返し配列との光学的干渉によるモアレ縞の発生を効果的に防止することで優れた視認性を得られ、好ましくは製造容易性にも優れた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置は、反射層 5 4 表面に複数の凹部 6 0 からなる凹凸面が形成され、前記凹凸面が、ほぼランダムに平面配置された複数の凹部 6 0 からなる凹凸群 6 1, 6 2 を含んで構成されており、前記凹凸面に形状又は大きさの異なる 2 種以上の前記凹凸群 6 1, 6 2 が配置され、該凹凸群 6 1, 6 2 がほぼランダムに配置されている

【選択図】 図 3



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 4 4 6 5 9
受付番号	5 0 3 0 0 2 8 3 6 8 7
書類名	特許願
担当官	田口 春良 1 6 1 7
作成日	平成 1 5 年 3 月 3 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】 100089037

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 渡邊 隆

## 【代理人】

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110364

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 実広 信哉

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 6 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社